

⑨ 日本国特許庁 (JP)
⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開
昭56—165701

⑬ Int. Cl.³
F 01 C 11/00
1/04
17/00

識別記号

庁内整理番号
7378—3G
7378—3G
7378—3G

⑭ 公開 昭和56年(1981)12月19日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 6 頁)十

⑮ 動力発生機関

⑯ 特 願 昭55—67829
⑰ 出 願 昭55(1980)5月23日
⑱ 発 明 者 宮本誠吾
土浦市神立町502番地株式会社
日立製作所機械研究所内
⑲ 発 明 者 佐藤英治
土浦市神立町502番地株式会社

日立製作所機械研究所内
⑲ 発 明 者 田中秀樹
土浦市神立町502番地株式会社
日立製作所機械研究所内
⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内1丁目5
番1号
⑲ 代 理 人 弁理士 薄田利幸

明 細 書

1. 発明の名称 動力発生機関

2. 特許請求の範囲

1. ガスの膨張力を膨張機の回転動力として取出す動力発生機関において、1本の回転軸の両端に同種の膨張機構部であつて前記回転軸を同一方向に回転させるように配置された膨張機構部をそれぞれ具備する膨張機を配設し、両膨張機の間に動力取出手段を配設したことを特徴とする動力発生機関。

2. 膨張機構部の位相を互いにずらせて1本の回転軸に装着したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の動力発生機関。

3. 膨張機構部が容積形のものであることを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載の動力発生機関。

4. 膨張機構部がスクロール形のものであることを特徴とする特許請求の範囲第3項記載の動力発生機関。

3. 発明の詳細な説明

この発明はガスの膨張力を回転動力として利用する動力発生機関に係り、特にガスの膨張力を電力として取出す発電機関として好適な動力発生機関に関する。

従来、例えばランキンサイクルを利用して熱エネルギーを動力として取出す機関には、第1図および第2図に示すような機関が用いられている。第1図および第2図は、膨張機が容積形の一つであるロータリ形(スライディングベーン形)の場合を例にとり、従来技術を原理的に例示したものである。すなわちこの動力発生機関は、ケーシング1、ケーシングの中心から偏心した中心を有するロータ2、ロータに自由に出入可能でケーシング内面に先端が接しながら移動する複数枚のベーン3a、3b、3c、3d、前記ロータに固定された回転軸4、前記ケーシング1に固定されたロータ2、ベーン3a、3b、3c、3dと共に膨張室A1、A2、A3、A4を形成するサイドプレート5a、5b、前記回転軸に直交あるいは間接的に結合された動力取出手段(例えば発電機)

6から構成されている。このような動力発生機関において高圧（又は高圧）ガスは流入口（図示せず）より第1の膨張室A1に導かれ、ガスが膨張する際に膨張力によりペーン3aを矢印の方向に押し、ロータ2および回転軸4を回転させる。この回転動力は動力取出手段6により電力などの動力として取出される。このような構成になる機関では、ロータ2の端面とサイドプレート5との間の潤滑および回転軸の潤滑は、流体出入口の圧力差を利用して給油することにより実施している。このため、回転軸を図の左側に移動させるようなスラスト力が発生する。この力を受けるためスラスト軸受9を設けている。また膨張機と動力取出手段との質量差や流体力の存在のため、特に軸受8にかかるラジアル力が不均一となるなどの問題があり、機関の信頼性を維持するための余分の配慮が必要であつた。さらに機関の容量を変更する場合には通常膨張機の外径を大きくしてこれに対処するが、機関の全体形状あるいは振動に対する機関全体のバランスをとる等の上で、発電機など

の動力取出手段これに応じた形状とすることが望ましい。この場合発電機の容量に対して機厚が薄くなつて発電機の効率低下を招き、ひいては機関全体の効率を低下させることになる。適切な容量と機厚の関係を維持する場合には膨張機の外径よりも発電機の外径を小さくするのが通常であるが、この場合機関としてデッドスペースが生じてスペース的に不利となる。特にスクロール形流体機械を膨張機として使用する場合には、膨張機の性能を維持しつつ機関を構成するとき、容量変更の際膨張機の外径と発電機の外径とが大幅に相違しがちであつた。

この発明はこれら従来技術の問題点を排除し、省スペースを図り、信頼性の高い高効率の動力発生機関を提供することを目的とするもので、1本の回転軸の両端に膨張機（特に容積形）を配設し、これら両膨張機の間を動力取出手段を介在させたことがその特徴である。

以下、この発明の一実施例を、膨張機構部がスクロール形のもので構成される膨張機を例として、

第3図～第5図により詳細に説明する。一方の膨張機11aは、固定スクロール12aおよび旋回スクロール13aからなる膨張機構部aと、ハウジング14aと、自転阻止部材15aとから構成されている。また他方の膨張機11bも、同様に固定スクロール12bおよび旋回スクロール13bからなる膨張機構部bと、ハウジング14bと、自転阻止部材15bとから構成されている。固定スクロール12a、12b、および旋回スクロール13a、13bは、端板121a、121b、131a、131bとこれらに直立する渦巻き状（インボリュートあるいはこれに近い曲線）のラップ122a、122b、132a、132bからなる。固定スクロール12aおよび12bは中心に流体の流入口16aおよび16b、外周に流体の流出口17aおよび17bを備えている。これら流出口17a、17bは後述するハウジング142a、143a、142b、143bにより形成される空間210に連通するよう構成されている。ラップ122aおよび132aとラップ

122bおよび132bとは、前記渦巻きの方向が互いに反対に形成されている。

ハウジング14aおよび14bはそれぞれ、固定スクロール12aおよび12bを包囲する固定スクロール側部分141aおよび141bと、旋回スクロール13aおよび13bを包囲する旋回スクロール側部分142aおよび142bと、外壁部分143aおよび143bとからなり、141aと142a、141bと142bとはそれぞれボルトで一体に結合されている。さらに外壁部分143aと143bともボルトによつて互いに結合され、内部に空間210を形成している。これら両膨張機11aおよび11bは一体または一体的に結合された回転軸20aおよび20bによつて結合され、回転軸20aおよび20bは、ハウジング142aおよび142bに取付けられた軸受21および22によつて支承されている。回転軸20bには発電機ロータ23が固定され、発電機ロータ23と電磁的に係合されたステータ24はハウジング143aの内壁に固定されてい

る。前記回転軸20aおよび20bの中心はそれぞれ両固定スクロール12aおよび12bの中心と一致している。回転軸20aは胴部にボス穴25を有し、このボス穴25に旋回スクロール13aのスクロールボス26がはめ込まれている。スクロールボス26とボス穴25との間には軸受27が設けられている。スクロールボス26およびボス穴25の中心は旋回スクロール13aの中心と一致し、回転軸20aおよび20bの中心からそれぞれ旋回半径 r だけ離れている。回転軸20bは胴部にボス穴28を有し、このボス穴28に旋回スクロール13bのスクロールボス29がはめ込まれている。スクロールボス29とボス穴28との間には軸受30が設けられている。スクロールボス29およびボス穴28の中心は旋回スクロール13bの中心と一致し、回転軸20aおよび20bの中心からそれぞれ旋回半径 r だけ離れている。自転阻止部材15aおよび15bはそれぞれ、オルダムリング151aおよび151bと、旋回スクロール13aおよび13b

に固定されたオルダムキー152aおよび152bと、ハウジング142aおよび142bに固定された他のオルダムキー(図示せず)とから成る。オルダムリング151aおよび151bはそれぞれ、オルダムキー152aおよび152bがはめ込まれる第1の溝(図示せず)と、前記他のオルダムキーがはめ込まれる第2の溝(図示せず)とを備えている。

次にこの実施例の動作を説明する。高圧のガスを流入口16aおよび16bから送込むと、高圧ガスの膨張力によつて固定スクロール12aおよび12bと旋回スクロール13aおよび13bとによつてそれぞれ囲まれる部室が次第に拡大する。この時旋回スクロール13aおよび13bは旋回せしめられ、回転動力を発生する。両膨張機構部aおよびbのスクロールラップは、巻き方向が互いに逆になつている(組立てて一方向から透視した場合は同一の巻き方向となる)ため、ガスが膨張する際回転軸20aおよび20bを同一方向(この場合には反時計方向)に回転させる。発生

した回転動力は、回転軸20aおよび20bに固定された発電機ロータ23と、ロータに電磁的に結合されたステータ24との相互作用により電力に変換され、ステータ24より外部に取出される。膨張し終つたガスは流出口17aおよび17bを経て、空間210に流入する。この時ガスは発電機ロータ23およびステータ24を冷却しつつ、ハウジング143aに設けられた配管31を過つて機関外に流出する。

以上のようにこの実施例によれば、回転軸の両端には同種同形の膨張機を配設し、その間に動力取出手段を設けているので、

- (1) 流体力や部材の回転等起因する軸方向スラスト力を釣合わせることができるため、スラスト軸受を設ける必要がない。ラジアル方向の力も左右対称となるため、ラジアル軸受に均等の力を作用させることができる。これらの結果、構造を簡単化できると共に安定した回転運動を得ることができる。
- (2) 半径方向の大きさを増すことなしに容量を増

すことができ、省スペース化が図れる。本例ではスクロール形のものを例として説明したが、ロータリ形のものでも同様の効果が得られることはいうまでもない。

第6図～第8図はこの説明の変形例を示すもので、前記実施例と異なる点は、回転軸に対して左右の膨張機の取付け位相を互いにずらせていることである(この例では位相のずれ 90°)。通常膨張機においては、第9図に記号T₁で示すようなトルク変動が発生する。第9図は4枚ベーンのロータリ形膨張機の場合を示している。このトルク変動は機関の振動・騒音の根源となるなど、信頼性に対して悪影響を与える。本実施例では左右の膨張機を互いに位相をずらせて配置しており(例えば4枚ベーンのロータリ形の場合 45° ずらせて配置すれば、トルク変動は第9図のT₁で示すようになる)、左右の膨張機で発生するトルク変動が相殺され、第9図のT₁のようにトルク変動の合成値を大幅に低減することができる。このため前記の効果に加えて騒音・振動を低減する

ことができ、さらに軸受に対する変動荷重をなくすることができるので、信頼性を高めるという効果が得られる。

第10図はこの発明の応用例を示すもので、前記実施例と同一作用が得られる部品についての説明は省略する。前記第1の実施例と異なる点は、左右の膨張機の少なくとも一方の膨張機のカス流入配管161に流路閉塞手段162（例えば電磁弁）が配設されていることである。通常膨張機の容量を制御する場合、高価な流量制御手段等を配設する必要がある。しかしこの実施例では、上記の流路閉塞手段をオン・オフ制御することにより、安価な手段で全負荷→部分負荷→0負荷に対応した運転を行なうことが可能となる。すなわち左右の膨張機の容量を適当に選定すれば、稼働率の高い範囲の部分負荷に対応した運転が可能となり、第1の実施例による効果に加えて、容量制御を高効率で行なえるという効果が得られる。

以上説明したように、この発明によれば1本の回転軸の両端に同種の膨張機（特に容積形）を配

設したことにより、次の効果が得られる。

(1) 軸方向に働くスラスト力等の不釣合力を解消することができるため、構造を簡単化できるほか、トルク変動をバランスさせることにより安定した回転運動を得ることができる。

(2) 半径方向の大きさを増すことなしに容量を増すことができるため、省スペース化が図れる。

以上のように工業的効果の極めて大きなものである。

4. 図面の簡単な説明

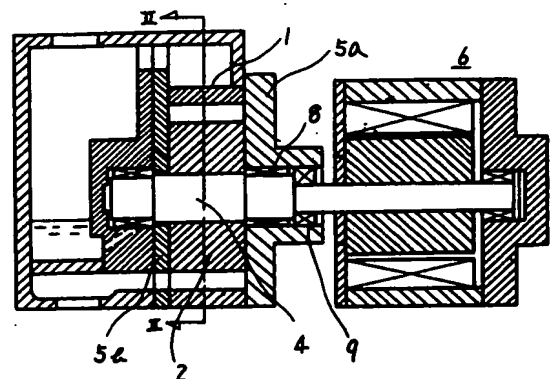
第1図は従来の動力発生機関の縦断面図、第2図は第1図のⅡ-Ⅱ断面図、第3図はこの発明の一実施例を示す縦断面図、第4図および第5図はそれぞれ第3図のⅣ-ⅣおよびⅤ-Ⅴ断面図、第6図はこの発明の他の実施例を示す縦断面図、第7図および第8図は第6図のⅥ-ⅥおよびⅦ-Ⅶ断面図、第9図はトルク変動の一例を説明するためのグラフ、第10図はこの発明の他の実施例を示す縦断面図である。

11a, 11b…膨張機、a, b…膨張機構部、

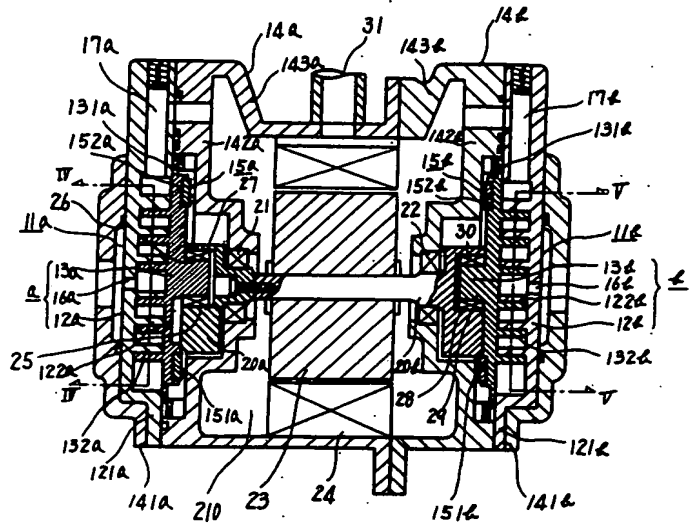
20a, 20b…回転軸、24…動力取出手段（発電機ロータ）。

代理人 弁理士 澤田潤幸

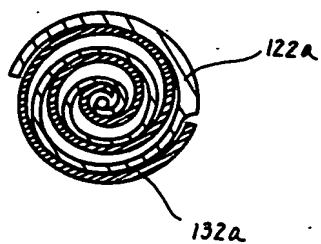
第 1 図



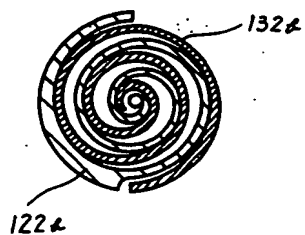
第 3 図



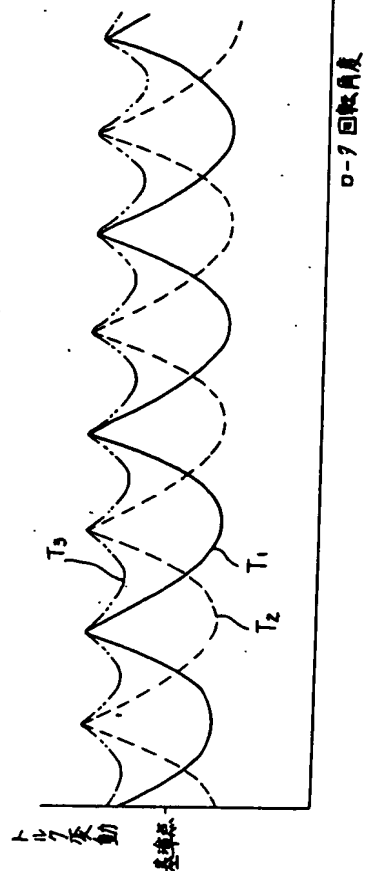
第 7 図



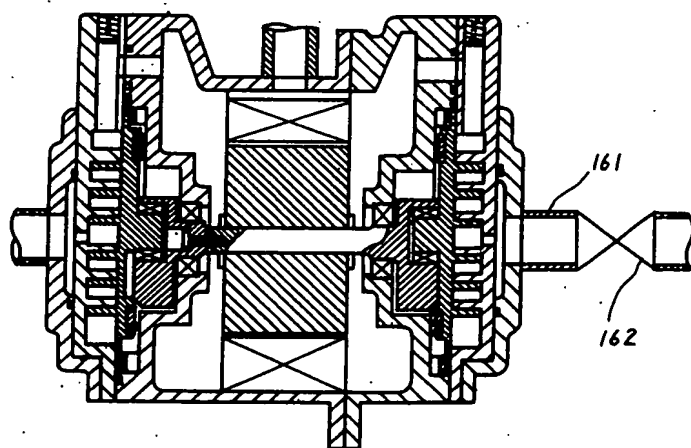
第 8 図



第 9 図



第 10 図



特許法第17条の2の規定による補正の掲載

昭和55年特許願第 67829 号(特開昭56-165701号, 昭和56年12月19日発行 公開特許公報 56-1658号掲載)については特許法第17条の2の規定による補正があったので下記のとおり掲載する。 5 (1)

Int. Cl. 1	識別記号	庁内整理番号
F01C 11/00		7191-3G
1/04		7191-3G
17/00		7191-3G

(2) 本願明細書第4ページ第13行~第18行
「この発明は、・・・その特徴である。」を
「この発明の目的は、小形の動力発生機関を提供することにある。」

この発明の特徴は、共通の回転軸の両端部にそれぞれ膨張機を配置し、これらの両膨張機の間に動力発生手段を配置したものである。

上記のように各膨張機の出力軸を共通軸として
いるので、出力軸を支持する軸受の間隔を長くできるのにもかかわらず、出力軸の長さを短かくすることができ、装置を小形のものとすることができる。」に訂正する。

(3) 同上第11ページ第19行「以上・・・この発明によれば1本の」を「上述のようにこの発明の実施例によれば、共通の」に訂正する。

(4) 同上第12ページ第9行「ある。」の後に、
「以上詳細に述べたようにこの発明によれば、小形の動力発生機関を提供することができる。」を加入する。

以上 (7)

56-165701
手続補正書 (自発)

62 5 22
昭和 年 月 日

特許庁長官殿

1. 事件の表示

昭和55年 特許願第 67829号

2. 発明の名称

動力発生機関

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名称 (510)株式会社日立製作所

4. 代理人

居 所 〒100東京都千代田区丸の内一丁目5番1号

株式会社日立製作所内

電話 東京 212-1111(大代表)

氏 名 (6850)弁 理 士 小 川 勝 男

5. 補正の対象

明細書の特許請求の範囲および発明の詳細な説明の欄。

6. 補正の内容

(1) 特許請求の範囲を別紙の通りに訂正する。

方式
審査

(二頁)

特許庁
62.5.22
発出

特許請求の範囲

「1. ガスの膨張力を膨張機の回転動力として取出す動力発生機関において、共通の回転軸の両端に、前記回転軸を同一方向に回転させるように配置された膨張機構部をそれぞれ具備する膨張機を配置し、これら両膨張機の間に動力取出手段を配置したことを特徴とする動力発生機関。

2. 膨張機構部の膨張位相を互いにずらせて共通の回転軸に装着したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の動力発生機関。

3. 膨張機構部が容積形のものであることを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載の動力発生機関。

4. 膨張機構部がスクロール形のものであることを特徴とする特許請求の範囲第3項記載の動力発生機関。」